

**BÜCHEL, GEORG (1984):**

**Die Maare im Vulkanfeld der Westeifel, ihr geophysikalischer Nachweis, ihr Alter und ihre Beziehung zur Tektonik der Erdkruste**

Im ca. 600 km<sup>2</sup> großen quartären Vulkanfeld der Westeifel wurden geologische, geophysikalische, chronologische und strukturgeologische Untersuchungen durchgeführt. Die Zielsetzung bestand darin, die Eruptionszentren möglichst vollständig zu erfassen, einen Beitrag zum Alter der Vulkane zu liefern und Aussagen über die Tektonik des Vulkanfeldes zu gewinnen.

1. Die geomagnetische Vermessung von 70 Kesseltälern im Bereich der Vulkanzone der Westeifel ergab innerhalb von 17 Depressionen positive Anomalien, die auf Pyroklastite im Untergrund von Maaren zurückgeführt werden können.

Vergleichsmessungen im Bereich von 16 bereits bekannten Maaren der Westeifel (Maare mit Kraterseen und Trockenmaare) weisen ähnliche magnetische Störfelder auf. Die durchschnittliche Feldabweichung aller vermessenen Maare beträgt 550 nT. Höhere positive Anomalien (größer 1000 nT) lassen sich meistens auf Schlotintrusionen zurückführen. Die als Vergleich dienende Vermessung des 1977 entstandenen östlichen Ukinrek-Maares/Alaska ergab ein Störfeld größer 3000 nT und weist wie das Geeser Maar in der Westeifel einen Schlackenkegel im Krater nach.

Anhand der geomagnetischen Vermessung und zusätzlichen Detailkartierungen, Bohraufzeichnungen und petrographischer Zusammensetzung konnten weitere Eruptionszentren, Maare, Schlackenkegel, etc. entdeckt und nachgewiesen werden. Nach diesen Ergebnissen umfasst das Vulkanfeld ca. 240 Eruptionszentren, die aus Schlackenkegeln (ca. 66%), Maaren (ca. 25%), Tuffringen (ca. 5%), Schlackenringen (ca. 2%) und Tuffschloten (ca. 2%) bestehen.

2. Die Maare der Westeifel wurden bisher aufgrund pollenanalytischer und radiometrischer (<sup>14</sup>C) Untersuchungen in Maarmoores als die jüngsten Vulkane der Westeifel angesehen. Die zuverlässigen <sup>14</sup>C-Daten von 26 kohlenstoffhaltigen Proben, die überwiegend von der Basis der Maartuffe außerhalb der Krater stammten, liegen zwischen ca. 10 000 und >49 350 J.v.h. Das Ulmener Maar ist vor ca. 10 000 J.v.h. entstanden und stellt somit den jüngsten Vulkan Deutschlands bzw. Mitteleuropas dar. Ältere Maare weisen in der Regel flachere Kraterinnenhänge, niedrigere Verhältnisse von Kratertiefe zu -durchmesser und nur noch in Resten oder bereits vollständig abgetragene Tuffwälle auf. Ihr ehemals vorhandener Kratersee (oder Moor) ist bereits verlandet oder von Solifluktsdecken überlagert. Die geologischen und morphologischen Geländedaten weisen zusammen mit den neuen <sup>14</sup>C-Altern auf einen größeren Zeitabschnitt der gesamten Maaraktivität hin. Der Maarvulkanismus hat sich wahrscheinlich parallel zum Schlackenkegelvulkanismus der Westeifel entwickelt und stellt nicht die Schlussphase der Vulkanaktivität der Westeifel dar.

3. Die bereits bekannten und entdeckten 58 Maare der Westeifel liegen (abgesehen von 2 Ausnahmen) in Tälern. Die großen Krater entstanden als Einbruchsstrukturen infolge phreatomagmatischer Eruptionen, die im Gegensatz zu den Verhältnissen an den Schlackenkegeln ausreichende Mengen Grundwasser im Bereich der jeweiligen oberflächennahen Förderspalte voraussetzen. Unter vielen Tälern existieren folglich offene Brüche, die eine gute Wasserwegsamkeit ermöglichen. Ihr Öffnungsgrad hängt unmittelbar mit dem Spannungsfeld in der Erdkruste zusammen, das zur Zeit des Magmenaufstiegs existierte.

Die Analyse dieses subrezenten Spannungsfeldes lässt sich am deutlichsten aus der Stressfeld abhängigen Orientierung von Förderspalten der Westeifel-Vulkane ableiten. Die dominierenden Förderspaltenrichtungen streichen  $80^\circ$ ,  $120^\circ$ - $140^\circ$  und  $170^\circ$ - $180^\circ$ . Aus diesen vulkanotektonischen Richtungen lässt sich ein kompressionales Spannungsfeld rekonstruieren, dessen Hauptspannungskomponente im Mittel um  $130^\circ$  streicht, parallel zur Ausrichtung der gesamten Vulkanzone. Die ebenfalls markanten N-S bis NNW-SSE und die weniger deutlichen ENE-WSW streichenden Richtungskomponenten können als konjugiertes Scherflächenpaar interpretiert werden. Der Vergleich mit den rezenten, aus in situ-Spannungsmessungen und Herdflächenlösungen seismischer Ereignisse bestimmten Stressfeld zeigt, dass sich die Orientierung des kompressiven Spannungsfeldes seit dem Einsetzen des Magmenaufstiegs (vor ca. 0,7 Ma) nicht mehr geändert hat.

Die richtungsstatistische Auswertung von insgesamt etwa 42 000 Talsegmenten (geradlinige Teile von Tälern) im Arbeitsgebiet zeigt folgende Ergebnisse: Die Täler im Bereich der triassischen Gesteine der Trierer Bucht und des Oberbettinger Triasgebietes sowie Täler höherer Ordnungen des gesamten Arbeitsgebietes weisen eine Dominanz der Talrichtungen auf, die den vulkanischen Spaltenrichtungen entsprechen. Auch Satellitenbildlineare verlaufen vorwiegend in der  $80^\circ$ -,  $130^\circ$ - und  $170^\circ$ -Richtung. Die Nachzeichnung von Stressfeld-Komponenten deutet an, dass Täler und Satellitenbildlineare bevorzugt die Bruchzonen im Untergrund nachzeichnen, die in jüngster Zeit vom Spannungsfeld reaktiviert wurden. Solche zum Spannungsabbau genutzten Bruchzonen werden folglich verstärkt erodiert und zu Tälern ausgeräumt. Aus der Orientierung von Tälern und Satellitenbildlinearen lässt sich folglich die Lage der Spannungskomponente des jungen Stressfeldes ableiten. Die von zahlreichen Autoren bisher kartierten Störungen und Klüfte in den devonischen Gesteinen zeichnen hingegen vorwiegend den Spannungszustand zur Zeit der variszischen Orogenese nach.

Die hohe Permeabilität im Bereich der reaktivierten Bruchzonen begünstigt auch den Magmenaufstieg, weshalb es kein Zufall ist, dass es in der Westeifel und vielen anderen Vulkangebieten so häufig zum Kontakt zwischen aufsteigendem Magmen und in den Brüchen vorhandenem Grundwasser kommt, der sich in phreatomagmatischen Eruptionen äußert und zur Bildung von Maaren führt.